

表 5

植株组织液中含钾量的野外测定结果

水稻试验处理	取样部位	含钾量 (K, ppm)	小麦试验处理	取样部位	含钾量 (K, ppm)		棉花 样 品	含钾量 (K, ppm)	
					电极法	钾试纸法		电极法	钾试纸法
N ₂	叶 鞘	628	对照 (1)	剑 叶 下	3910	3000	10	3150	2500—3000
N ₂ K		1490	施 钾	第二叶鞘	4496	3000 ⁺	12	2800	>2000
未 施 钾	新 叶 下	2420	对照 (2)	穗下第三节	2358	2500—3000	黄叶片	760	750以下
施 钾	2—3叶	2960	施 钾		4926	3000 ⁺	红叶片	510	750以下

强度不同以及蛋白质含量不同之故。为了克服此困难,我们曾试用活度系数法来解决这个问题,但未获成功,所以有待进一步的试验解决。尽管如此,但由表 5 看,本法较常用的钾试纸半定量分级法精确得多,故目前来看,本法仍不失为一种较好的野外速测方法。

参 考 文 献

- [1] Frant, M.S. and Ross, J.W., Science, 167, 987—988, 1970.

油液虹吸联通管法测定水稻田渗漏量

江苏农学院土壤教研组

马 同 生 (南京晓庄师范)

水稻田在灌溉条件良好的情况下,适当的渗漏能促进水田土壤中空气的更新,排除部分还原性物质,有利于土壤中养分的输送与水稻根系的生长发育,容易发挥栽培管理、施肥等措施的作用,获得高产。因此,渗漏的情况往往能作为水田土壤优劣的反映。

水田渗漏量测定是研究水田土壤的手段之一,但是一直未能获得快速、简便、精确地反映大田客观真实情况的测定仪器和方法。作者研试了“虹吸联通管法”测定水田渗漏,摆脱了运用渗漏筒局部测定的约束,直接测定水田整个田块的渗漏,所用仪器设计简单、方法简便快速,能反映大田的实际。

一、方法原理

油液虹吸联通管法测定水田渗漏量,是将一支有刻度(毫升)的和一支无刻度的玻璃管用橡皮管联接,注入水和油做成虹吸联通管,一端置于水田的水层中,另一端置于盛有水的容器A内(图 1),由于水田水面和容器A中的水面均受着相等的大气压力,两者水面永远相平。经过一定的(较短)时间,假若水田由于渗漏,水面下降 1 毫米,则容器A中的水通过虹吸联通

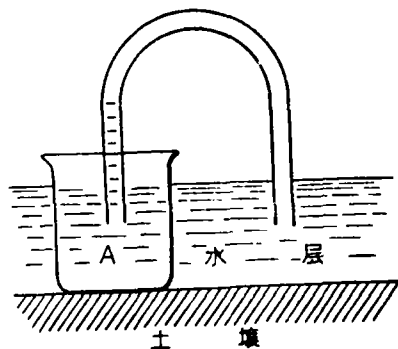


图 1 虹吸联通管示意图

管流入大田,保持水面相平,因此容器A中水面亦同样要下降 1 毫米。

设:容器A的截面积(S)为 $n \times 10$ 厘米²

由于水田渗漏容器A中水面相应降低高度(h) 1 毫米,其所减少水的体积(V)应为:

$$V = h \times S = 0.1 \text{ 厘米} \times n \times 10 \text{ 厘米}^2 = n \text{ 厘米}^3$$

容器A中减少 1 毫米高度的水层,是极难精确直

接度量的。但所减少的水量是经过虹吸联通管流到水田里，因此 n 厘米³（即 n 毫升）的水量在有刻度的联通管中是完全能够精确度量。

应用油液比水轻，浮于水面，而且两者界面清晰的特性，将虹吸联通管内事先注入部分油液，形成一个标记界面。从标记界面上升的刻度，可精确度量出容器A中减少水量的毫升数。再将水量的体积通过公式
$$h = \frac{V}{S}$$
 计算便得出容器A中降低了若干高度（毫米）的水分，亦即相当水田水层因渗漏降低的高度，将此数除以时间，便可得出单位时间水田渗漏量（毫米/单位时间）。

二、仪器设计

取一根10毫升滴定管（玻璃活塞式），将放液管的尖嘴部分截去（图2），以利流水通畅。再取一根相似长短、相似粗细的玻璃管，用一段橡皮管联接成虹吸联通管。玻璃管的另一端配一寸长的橡皮管，夹一

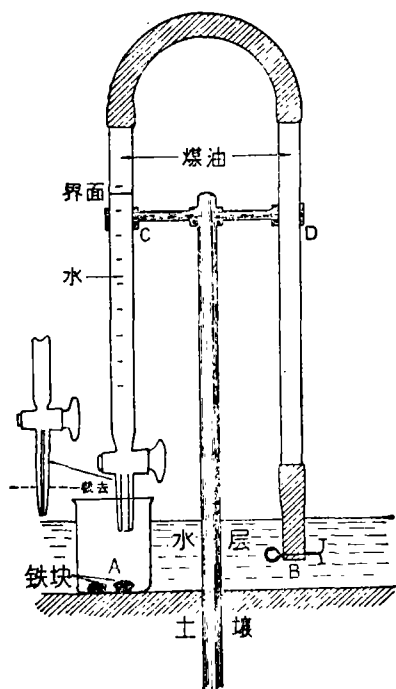


图2 油液虹吸联通管装置

个弹簧夹子。虹吸联通管装置在T字架上（T字架的上端是滴定管夹），滴定管的一端（放液管部分）置于容器A的水中。容器A可用一个1000毫升的烧杯，里面放几个小铁块，以使烧杯在水田中稳妥不致飘

浮。玻璃管的一端（橡皮管部分）置于水田的水层中（图2）。

三、操作步骤

1. 首先将滴定管的活塞关闭。
2. 松开D夹，将玻璃管的B口朝上，使玻璃管与滴定管成一直线。
3. 松开B口上的弹簧夹，注入清水，使水加到滴定管的顶部为止。
4. 再注入油液（柴油或煤油混合一些机油），油液一直加满到B口，用弹簧夹齐橡皮管B口夹好。
5. 将玻璃管还原位，夹在D夹上。B口放在水田的水层中。
6. 先打开B口，然后再打开滴定管活塞。因为烧杯是空的，通过虹吸原理，水田的水进入玻璃管，同时滴定管的水流到烧杯中。油液和水的界面在滴定管中逐渐下降，等到降至滴定管中部刻度（5毫升左右），立即关闭滴定管活塞。
7. 再用一根橡皮管，管内充满水分做成一根临时的虹吸管，一端放在水田中，一端放入烧杯（容器A）内。顷刻之间，烧杯内水层与水田水层立即相平，移去临时虹吸管。
8. 打开滴定管活塞（滴定管口在烧杯水层内），稍等一分钟，使烧杯内水层平静下来。准确读取滴定管中油液与水的界面刻度数I，同时记录时间。
9. 经5—15分钟后，关闭滴定管的活塞，读取滴定管中油液与水的界面刻度数II。

【减II】即为容器A中的水因大田渗漏而同时减少的水量。测出烧杯（容器A）的内径，便可求得烧杯的截面积，进一步算出渗漏量。

四、田间实测与计算

1. 黄马肝土（新平整土地）南京市郊区雨花公社，田块面积约2.7亩，水稻拔节期间。

测定渗漏时间(T)为15分钟

滴定管读数I与II差数(V)为1.2毫升

容器A采用1000毫升烧杯，直径为11.1厘米

由上列数值求出容器A截面积(S)，计算渗漏量(Q)：

$$S = \pi r^2 = 3.1416 \times (5.55 \text{ 厘米})^2 = 96.76 \text{ 厘米}^2$$

$$Q = \frac{V}{S \times T} = \frac{1.2 \text{ 厘米}^3}{96.76 \text{ 厘米}^2 \times 15 \text{ 分}} \times 60 \text{ 分} \times 24 \text{ 小时}$$

$$= 1.19 \text{ 厘米/日}$$

2. 红马肝土 南京市南郊高桥以南水稻田，面积约2亩左右，水稻孕穗期间。

测定渗漏时间(T)为15分钟

滴定管上的读数(V)为1.02毫升

容器A 截面积(S)为96厘米²

$$Q = \frac{1.02 \times 60 \times 24}{96 \times 15} = 1.02 \text{ 厘米/日}$$

3. 青泥马肝土 江宁县东山以北水稻田, 面积约2.2亩左右, 水稻孕穗期间。

测定渗漏时间(T)为15分钟

滴定管上的读数(V)为0.32毫升

容器A 截面积(S)为96厘米²

$$Q = \frac{0.32 \times 60 \times 24}{96 \times 15} = 0.32 \text{ 厘米/日}$$

为了便利计算, 在有条件的实验室, 可采用有机玻璃自制容器A 成长立方形杯, 长16厘米、宽6厘米、高为10厘米, 其截面积 $S = 16 \text{ 厘米} \times 6 \text{ 厘米} = 96 \text{ 厘米}^2$ 。测定时间采用15分钟。这样可以免去数字计算, 在田间直接从滴定管上获得的读数差值(I - II), 即为每天的渗漏量。

假若没有条件不能自制有机玻璃的长立方形杯, 可采用北京产品1000毫升烧杯, 其截面积均在96.80厘米²左右, 例1即采用这种烧杯进行测定。96.80厘米²与96厘米², 两数相差接近1%, 因此可将所测定的滴定管读数, I 与 II 差数(V)的数值减去差数(V)的1%, 即为日渗漏量。以例1为例:

$$V = 1.2 \text{ (毫升)}$$

$$Q = V - \frac{V}{100} = 1.2 - \frac{1.2}{100} = 1.19 \text{ 厘米/日}$$

五、讨 论

1. 目前测定水田土壤渗漏量有两种方法, 一种

是用标尺直接测量水田水层的高度差, 这种方法测定时间很长, 其读数又不精确。一种是运用一个特制小型有顶的渗漏筒, 扣入水田水层和土壤中, 渗漏筒的顶部装置有精细刻度的玻璃管测定渗漏量。此法虽然快速, 但由于所测定的渗漏量是在一个很小的渗漏筒范围之内, 因此每个田块必需进行多点测定, 取平均数值。在水稻生长中后期稻根已密布土层中(尤其在密植的情况下)小型渗漏筒扣在根系上, 将造成测定的误差。

本方法在通常情况下都能直接进行测定整个田块的渗漏量, 测定方法不受翻压绿肥、水稻生育期以及灌水深浅的影响。每块田块只需要测定一次(上述实测三例, 均在同一田块进行三点以上的测定, 其结果数值完全相同), 测定每块田块连同操作准备时间在内只需要10—20分钟左右, 并且田间测定完毕后即可得出日渗漏量。渗漏量小的水稻田测定时间采用15分钟, 渗漏量大的水稻田测定时间可采取5分钟或7.5分钟, 测定结果得数乘以3或2。

2. 本测定方法是通过测定水田水层深度的减差数得出水田的渗漏量, 一般种过几年水稻的稻田都是适合应用的。假若遇到新做的田块, 因新筑的田埂漏水, 为了消除这一影响, 可用大的汽油筒截取一段(40厘米左右)成为一个大铁圈, 将大铁圈打入土中20厘米, 然后在圈内进行虹吸联接管法测定渗漏。在测定时还须注意, 如果是正在放水的田块, 必须用泥块把放水的田埂缺口堵好, 否则将造成测定结果错误。

3. 由于植物叶面的蒸腾作用昼夜变化很大(数十倍), 尤以夏季中午灼热阳光下, 蒸腾强烈, 达到最高峰。夜晚气温降低, 蒸腾逐渐减弱, 经一夜以后至早晨蒸腾已甚微。因此测定时间宜选择在早晨进行, 以避免因叶面蒸腾而造成误差。

《国外土壤地理》是中国科学院南京土壤研究所在国外考察和援外工作的一些调查研究成果汇编。并有一篇关于美国土壤分类的译文。全书共三十万字, 每册定价两元, 目前尚有部分余书, 需要者可向该所地理室联系购买。